

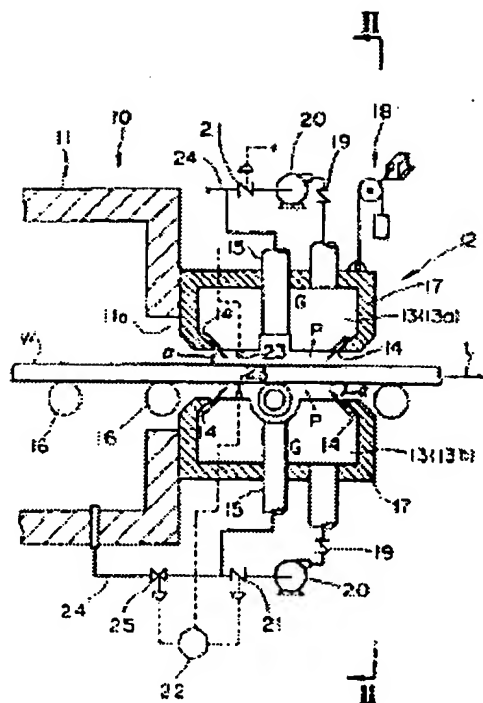
## SEALING DEVICE FOR FURNACE

**Patent number:** JP1273991  
**Publication date:** 1989-11-01  
**Inventor:** TAKEUCHI OSAMU  
**Applicant:** ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD  
**Classification:**  
 - international: F27D7/06  
 - european:  
**Application number:** JP19880102904 19880426  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP1273991

**PURPOSE:** To enable a curtain of a high pressure gas to be formed at a transporting inlet of a furnace by a method wherein sealing gas within plenum chambers arranged at upper and lower portions of a transporting passage for heated item is injected toward the transporting passage and at the same time the sealing gas is discharged in sequence by a discharging pipe arranged between each of nozzles.

**CONSTITUTION:** A degree of opening of each of control valves 25 and 21 is adjusted in simultaneous with an operation of a furnace 10, and a blower 20 is driven; thereby, furnace gas within a main body 11 of the furnace is guided into each of plenum chambers 13, 13a and 13b. In this way, the furnace gas guided into each of the plenum chambers 13, 13a and 13b is unified for its pressure, thereafter the gas is injected as sealing gas G from upper and lower two nozzles 14 toward an inner part between both plenum chambers 13a and 13b. Under this condition, the sealing gas G is accumulated once between the plenum chambers 13a and 13b; thereby, a higher pressure chamber P than a pressure in a main body 11 of the furnace is formed. A transporting inlet 11a for the heated item W is closed, resulting in that a leakage of the furnace gas from the main body 11 of the furnace is restricted and at the same time a flowing of the surrounding air into the main body 11 of the furnace is restricted.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-273991

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月1日

F 27 D 7/06

B-7179-4K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 炉のシール装置

⑯ 特 願 昭63-102904

⑰ 出 願 昭63(1988)4月26日

⑱ 発 明 者 竹 内 修 東京都江東区豊洲2丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社東京第一工場内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

炉のシール装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 炉の被加熱物搬送経路近傍に設けられるシール装置であって、被加熱物の搬送経路の上下に配設されてシール気体が貯留されるプレナム室と、これらの各プレナム室の前記搬送経路側に設けられ、前記シール気体を搬送経路へ向けて噴射するノズルと、これらのノズルから噴射されたシール気体を回収する排気管とを備え、前記ノズルは、前記排気管に対し被加熱物の搬送方向に沿う両側に設けられていることを特徴とする炉のシール装置。

(2) 各ノズルのシール気体の噴射方向が、排気管側へ向かうよう前記搬送方向に対し傾斜させられていることを特徴とする請求項1記載の炉のシール装置。

(3) シール気体の噴射方向の搬送方向に対する傾

斜角が、10°ないし50°の範囲であることを特徴とする請求項2記載の炉のシール装置。

(4) ノズルの近傍に、シール気体の噴射方向を規制するガイドプレートが設けられていることを特徴とする請求項1ないし3記載の炉のシール装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、炉のシール装置に係わり、特に、金属やセラミック等の被加熱物の加熱、熱処理、あるいは、乾燥処理を行う炉に用いられるシール装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、この種の炉として、第5図に示す構造のものが知られている。

この炉1は、炉本体2と、この炉本体2の側部に形成された被加熱物Wの搬送入口1aに配設されて、この搬送入口1aからの気体や熱の漏れを抑制するシール装置3とを備えており、このシール装置3は、前記搬送入口1aの上部壁に、揺動自在に取り付けられ、搬送状態にある被加熱物Wの上面

に接触してこの被加熱物Wの上方の空間部を閉塞する複数の金属製カーテン4と、搬出入口11の下部壁に立設されて、前記被加熱物Wの下方に形成される空間部を閉塞する仕切り壁5と、前記搬出入口11の開口端部に昇降可能に設けられて、その開閉をなすシャッター6と、このシャッター6を昇降させる駆動機構7とによって構成されている。

このように構成された炉1は、駆動機構7によりシャッター6を上昇させて搬出入口11を開放し、この搬出入口11から被加熱物Wを炉本体2内に搬入したのちに、再度前記シャッター6を下降させて前記搬出入口11を閉塞することにより、炉本体2を密閉して被加熱物Wの処理を行う。また、シャッター6を上昇させて搬出入口11を開放し、処理後の被加熱物Wを炉本体2から搬出して未処理の被加熱物Wを搬入するようになっている。

そして、前述の被加熱物Wの搬出入に際し前記搬出入口11は、被加熱物Wの下部においては仕切り壁5により、また、上部においては金属製カーテン4によりそれぞれ閉塞し、さらに処理中にお

いては前記搬出入口11の開口端部をシャッター6によって閉塞することにより、被加熱物Wの搬出入時、および、処理中における炉本体2の密閉を行うようにしている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、前述の構成のシール装置3においては、被加熱物Wを炉本体2内に完全に押し込んだ状態、あるいは、処理後の被加熱物Wを入れ換える場合等において、前記搬出入口11の開口端部が完全に開放され、かつ、金属製カーテン4あるいは仕切り壁5との間に被加熱物Wが介在しない状態が生じ、これに起因して次のような不具合が生じる。

①前記シャッター6の開放により、炉本体2内の気体が搬出入口11から外部へ流出することにより、炉本体2内の圧力が大きく変動してしまい、雰囲気炉においてはその雰囲気の大幅な変動が生じてしまう。

そして、炉本体2内の圧力が大気よりも低くなると、外気が炉本体2内に吸い込まれることによ

り被加熱物Wの酸化や炉内温度の低下を招く。

②前記炉が連続炉であると、シャッター6の開閉時間が長くなることから、前述の不具合が一層助長される。

③被加熱物Wの幅が小さくなると、その分、被加熱物Wの両側部における金属製カーテン4と仕切り壁5との間に形成される隙間が大きくなり、シール効果が半減する。

④金属製カーテン4が重いと、被加熱物Wの搬入時において、金属製カーテン4が被加熱物Wに接触してこの被加熱物Wに損傷を生じ、また、金属製カーテン4が軽すぎると、その消耗量が大きく頻繁な交換を余儀なくされる。

したがって、従来においては、このような不具合への対処が要望されている。

本発明は、このような従来に技術において残されている課題を解決せんとするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は、前述の課題を有効に解決し得る炉のシール装置を提供するもので、このシール装置は、

特に、炉の被加熱物搬出入口近傍に設けられるシール装置であって、被加熱物の搬送経路の上下に配設されてシール気体が貯留されるプレナム室と、これらの各プレナム室の前記搬送経路側に設けられ、前記シール気体を搬送経路へ向けて噴射するノズルと、これらのノズルから噴射されたシール気体を回収する排気管とを備え、前記ノズルは、前記排気管に対し被加熱物の搬送方向に沿う両側に設けられていることを特徴とし、前記各ノズルのシール気体の噴射方向が、排気管側へ向かうよう前記搬送方向に対し傾斜させられていること、また、シール気体の噴射方向の搬送方向に対する傾斜角が、 $10^{\circ}$ ないし $50^{\circ}$ の範囲であること、さらに、前記ノズルの近傍に、シール気体の噴射方向を規制するガイドプレートが設けられていることを含むものである。

#### 〔作用〕

本発明に係わる炉のシール装置は、被加熱物の搬送経路の上下に配設されたプレナム室内のシール気体を、前記プレナム室に設けた各ノズルによ

り前記搬送経路へ向けて噴射するとともに、このシール気体を各ノズル間に設けた排気管により順次排気することにより、炉の搬出入口に、圧力の高い気体によるカーテンを形成する。

これによって、炉内からの気体の漏れを防止し、また、被加熱物の搬出入に際しても、この被加熱物の全周に亘って気体によるシールを行うことにより、被加熱物の回りを非接触状態でシールを行う。

さらに、前記各ノズルからのシール気体の噴射方向をノズル方向あるいはガイドプレートにより排気管へ向けることにより、シール気体の流れをシール部分の内側へ向け、これによって、このシール部分の気体圧力を高めるとともに、シール気体の外部への流出を抑制する。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図に基づき説明する。

第1図中、符号10は、本発明の一実施例が適用された炉を示し、この炉本体11の側部に形成さ

設されたプレナム室13aは、炉本体11の外壁に、被加熱物Wの搬送方向と直交する方向（すなわち上下方向）に昇降可能に取り付けられ、また、下方に配設されたプレナム室13bは炉本体11に対して固定状態に取り付けられている。

そして、上方に配設されたプレナム室13aには、駆動機構14が連設され、この駆動機構14によって昇降させられて、被加熱物Wの厚さに応じて下方のプレナム室13bとの間隔が調整されるようになっている。

また、前記各プレナム室13の、被加熱物Wの搬送方向に沿う中間部には、前記排気管15が上下に貫通して設けられ、この排気管15の前記搬送経路L側の端部が吸入部となされており、この排気管15を挟むような位置のそれぞれに、前記ノズル14が設けられている。

これらの各ノズル14は、被加熱物Wの搬送路の幅方向全長に亘るスリット状に形成されているとともに、シール気体Gの噴射方向が、第1図に矢印で示すように、排気管側へ向かうよう前記搬送

されている被加熱物W用の搬出入口11aに、本実施例のシール装置12が設けられている。

このシール装置12は、被加熱物Wの搬送経路Lの上下に配設されてシール気体Gが貯留されるプレナム室13(13a・13b)と、これらの各プレナム室13(13a・13b)の前記搬送経路L側に設けられ、前記シール気体Gを搬送経路Lへ向けて噴射するノズル14と、これらのノズル14から噴射されたシール気体Gを回収する排気管15とを備え、前記ノズル14は、前記排気管15に対し被加熱物Wの搬送方向に沿う両側に設けられた略略構成となっている。

これらについて詳述すれば、前記炉本体11の内部には、複数のローラ16が略同一平面上に設けられて、前記搬出入口11aから搬入される被加熱物Wが載置されて、この被加熱物Wを炉本体11内に案内するとともに、炉本体11の所定の位置に保持するようになっている。

前記各プレナム室13(13a・13b)は、その外周部が断熱材17によって覆われており、上方に配

経路Lに対し傾斜させられている。

このシール気体の噴射方向の搬送方向に対する傾斜角 $\alpha$ は、 $10^\circ$ ないし $50^\circ$ の範囲内に設定されており、これによって、上下一対のノズル14から噴出されるシール気体Gが前記炉本体11の搬出入口11aの外側側において一時滞留させられることにより、上下のプレナム室13a・13b間、あるいは、被加熱物Wが搬送途中にある場合には、第1図に示すように、この被加熱物Wの上下面と各プレナム室13a・13bとの間に見掛け上の高圧室Pが形成される。

さらに、前記各プレナム室13(13a・13b)には、バランス弁18を介して送風機20が連設され、この送風機20の吸入部には、制御弁21を介して前記排気管15が連通されている。

また、前記制御弁21には、圧力制御ユニット22が接続されており、この圧力制御ユニット22は、前記高圧室P内に突出状態で設けられた圧力検出器23からの信号に基づき送風機20へのシール気体Gの供給量を調整することにより、前記高圧室P

内の圧力を調整するようになっている。

さらに、前記制御弁21の上流側は、分岐管24および制御弁25を介して前記炉本体11の内部へ連絡されており、前記制御弁25が圧力制御ユニット22によって開閉制御されて、炉本体11から炉内ガスの一部をシール気体Gとして前記送風機20へ供給するようになっている。

ここで、前記圧力制御ユニット22および制御弁25は下方のプレナム室13bに対してのみ図示し、上方のプレナム室13aに対応して設けられた分については省略した。

一方、前記下方に配設されたプレナム室13bに取り付けられている排気管15の吸入部と対向する部分には、被加熱物Wの搬出入の際の案内となるガイドローラ26が設けられており、このガイドローラ26の外周部には全長に亘って周溝26aが形成されている。

この周溝26aは、ガイドローラ26上に被加熱物Wが載置された状態において、下方のプレナム室13bと被加熱物Wとの間に形成される高圧室Pが

一方、被加熱物Wを炉本体11内に搬入する場合には、駆動機構11により上方のプレナム室13aを、被加熱物Wの厚さに応じて上昇させ、こののちに、被加熱物Wを搬入する。

このような被加熱物Wの搬入により、この被加熱物Wが前記シール気体Gによって形成されている高圧室Pを貫通しつつ搬出入口11aを経て炉本体11内へ挿入される。

そして、このような被加熱物Wの搬入と同時に、この被加熱物Wと上下のプレナム室13a・13bとの間のそれぞれに高圧室Pが形成されることとなり、また、上方のプレナム室13aの高さが予め調整され、かつ、下方のプレナム室13bと被加熱物Wとの間隔はガイドローラ26により所望の値に保持されて、被加熱物Wの上下に形成される各高圧室Pの容積が適切に保持され、あるいは、前述の初期状態よりも減少させられることとなり、この結果、各高圧室Pの圧力低下が抑制される。

したがって、被加熱物Wの搬入時においても高圧室Pにおけるシール気体Gによるシール効果が

前記ガイドローラ26によって2分されることを防止するために形成されたものである。

次いで、このように構成された本実施例のシール装置12の作用について説明する。

まず、炉10の稼働と同時に、制御弁25・21の開度を調整するとともに、送風機20を駆動することにより、炉本体11内の炉内ガスを各プレナム室13(13a・13b)内へ導く。

このようにして各プレナム室13(13a・13b)内に導かれた炉内ガスは、その圧力がプレナム室13において均圧化されたのちに、上下各2個のノズル14から両プレナム室13a・13b間の内側へ向けてシール気体Gとして噴出される。

この状態において前記両プレナム室13a・13b間にシール気体Gが一旦滞留させられることにより、炉本体11内の圧力よりも高い圧力の高圧室Pが形成されて、被加熱物W用の搬出入口11aが閉塞され、この結果、炉本体11からの炉内ガスの漏れが抑制されるとともに、炉本体11内への外気の流入が阻止される。

維持される。

しかも、この被加熱物Wの搬入に際して、被加熱物Wに接触するのは主にシール気体Gであることから、被加熱物Wを傷付けるようなことはなく、前述したシール気体Gによるシール効果により、炉本体11内への外気の流入が防止されて、被加熱物Wの処理中における酸化や、炉本体11内の温度低下ならびに圧力低下が抑制される。

さらに、第2図に示すように、被加熱物Wの9の幅が搬出入口11aの幅よりも狭い場合においても、被加熱物Wの両側部においては、上下のノズル14から噴出されるシール気体Gが入り込んで、前述と同様に高圧に保持されることから、この部分においても同様のシール効果が得られる。

そして、前記高圧室P内へ噴射されたシール気体Gは、兩次排気管15を経て送風機20へ吸引され、再度各プレナム室13a・13bを経て高圧室Pへ循環させられる。

一方、前述したノズル14からのシール気体Gの噴射角度 $\theta$ が $10^{\circ}\sim 50^{\circ}$ の範囲で高圧室Pの内部側

へ向けられていることから、高圧室P内に噴射されたシール気体Gが搬出入口11aを経て炉本体11内へ戻されることが抑制されるとともに、外気へ放出されることも同様に抑制される。

ここで、前述した噴射角度 $\theta$ を $10^\circ$ 未満とした場合においては、有効な高圧室Pの容積を確保するために、ノズル14の間隔を大きくしなければならず、また、 $50^\circ$ を越えた場合には、搬出入口11aを介してのシール気体Gの炉本体11内への戻り量が多くなり、あるいは、外気への放出量が多くなってしまい、シール効果が減少してしまうおそれがある。

しかしながら、炉の種類や被加熱物Wに対する要求品質等によっては、前述した範囲外にすることも可能である。

なお、前記実施例において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

例えば、前記実施例においては、シール気体Gの所望の位置へ向けて噴射するために、ノズル14

の気体の流れ、および、外気の炉内への侵入を防止し、また、被加熱物の搬出入に際しても、この被加熱物の全周に亘って気体によるシールを行うことにより、被加熱物の回りを非接触状態でシールを行うことができる。

したがって、搬出入口を常時確実に閉塞して、炉内温度や圧力の低下を抑制し、かつ、処理中の被加熱物の参加を防止し、しかも、被加熱物の搬出入における損傷を防止することができる。

さらに、前記各ノズルからのシール気体の噴射方向をノズル方向あるいはガイドプレートにより排気管側へ向けることにより、前述した効果を一層高めることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は一実施例が適用された炉の要部を示す縦断面図、第2図は第1図のII-II線に沿う矢視断面図、第3図および第4図はそれぞれ本発明の他の実施例を示す要部の縦断面図、第5図は従来の炉のシール装置の一構成例を示す要部の

をスリット状にした例について示したが、これに代えて、第3図および第4図に示すように、穴状のノズル11とし、このノズル11の近傍に、噴射方向を制御するガイドプレート18を設けることによっても前述した実施例と同様の効果を得ることが可能である。

また、前記プレナム室13は、第3図に示すように各ノズル11毎に独立して設けるようにしてもよいものである。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係わる炉のシール装置によれば、次のような優れた効果を奏する。

被加熱物の搬送経路の上下に配設されたプレナム室内のシール気体を、前記プレナム室に設けた各ノズルにより前記搬送経路へ向けて噴射するとともに、このシール気体を各ノズル間に設けた排気管により順次排気することにより、炉の搬出入口に、圧力の高い気体によるカーテンを形成し、これによって、炉に形成された搬出入口の外部側を炉内圧力よりも高い圧力に保持して、炉内から

縦断面図である。

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 10……炉、        | 11……炉本体、     |
| 11a……搬出入口、    | 12……シール装置、   |
| 13……プレナム室、    | 14……ノズル、     |
| 15……排気管、      | 16……送風機、     |
| 17……圧力制御ユニット、 | 18……圧力検出器、   |
| 19……ノズル、      | 20……ガイドプレート、 |
| L……搬送経路、      | G……シール気体、    |
| P……高圧室。       |              |

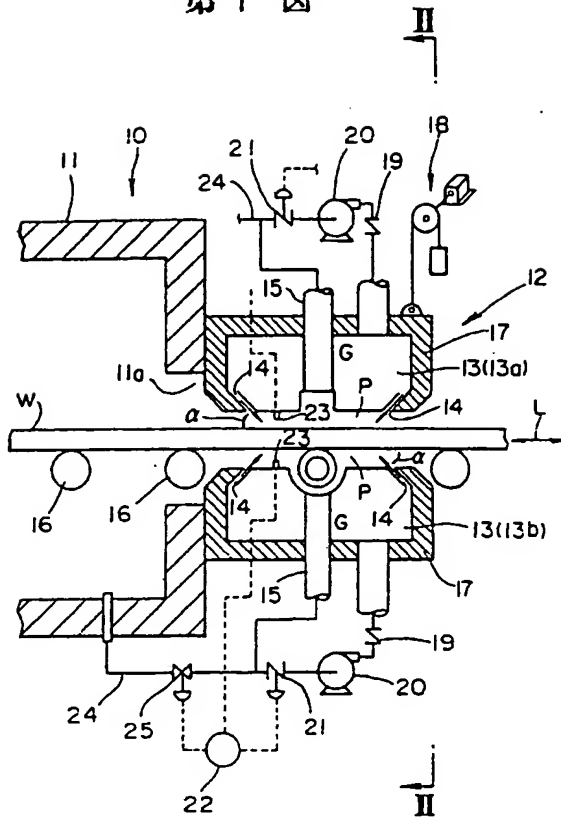
出願人 石川島播磨重工業株式会社

代理人 弁理士 志 賀 正 武

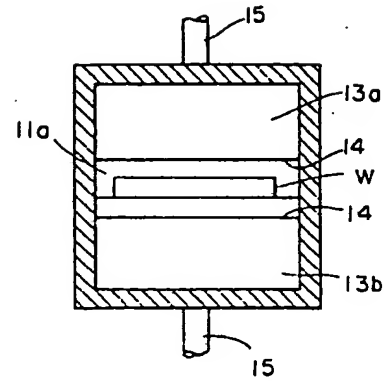
代理人 弁理士 坂 辺 隆

代理人 弁理士 茂 谷 等

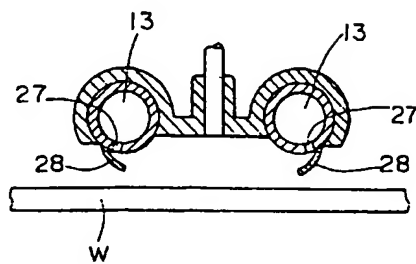
第 1 図



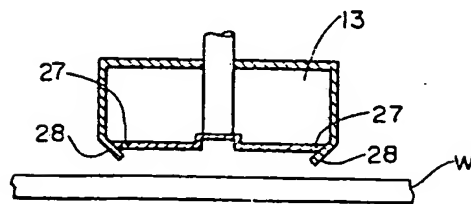
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

